INSPECTOR Manuel d'instructions - Table

Chapitre		Page
1	Introduction	4
2	Caractéristiques	4
	Affichage	6
	Sélecteurs	7
	Détecteur	8
	Prises de sortie/entrée	9
3	Opération	10
	Unités de mesure	10
	Mise en route de l'Inspector	10
	Mise en route	10
	Mise à jour de l'affichage	10
	Niveau maximal	10
	Temps de réponse (calcul automatique de moyennes)	11
	Opération en modes de débit de dose	11
	Opération en mode totalisateur minuté	12
	Prise d'un comptage minuté	12
	Emploi des débits de dose lorsque la minuterie marche	13
	Prise d'un comptage totalisé	13
	Sélection automatique de gamme	13
	Menu d'utilités pour l'utilisateur avancé	14
	Interfaces avec un appareil externe	15
	Options	15
	Plaque WipeTest	15
	Emploi d'une sonde extérieur	15
	Établir le comptage de fond	16
4	Entretien	17
	Service d'étalonnage, base de données	17
	Étalonnage	17
	Dépistage de pannes	19
	Service après-vente	20

Fisher Scientific
Part of Thermo Fisher Scientific

Belgique / België	tél 056 260 260	fax 056 260 270	be.fisher@thermofisher.com	www.be.fishersci.com
España	tfno 91 380 67 10	fax 91 380 85 02	es.fisher@thermofisher.com	www.es.fishersci.com
France	tél 03 88 67 53 20	fax 03 88 67 11 68	fr.commande@thermofisher.com	www.fr.fishersci.com
Italia	tel 02 953 28 258	fax 02 953 27 374	it.fisher@thermofisher.com	www.it.fishersci.com
Netherlands	tel 020 487 70 00	fax 020 487 70 70	nl.info@thermofisher.com	www.fishersci.nl
Portugal	tel 21 425 33 50	fax 21 425 33 51	pt.fisher@thermofisher.com	www.pt.fishersci.com
Suisse / Switzerland	tél 056 618 41 11	fax 056 618 41 41	info.ch@thermofisher.com	www.ch.fishersci.com

RADIATION ALERT® INSPECTOR
Manuel d'instructions

5 Rayonnements ionisants et unités de mesure 20
Annexe A Spécifications techniques 22
Annexe B Sensibilité aux radionucléides communs 23
Garantie 24
Inscription à la base de données d'étalonnage 25
Liste d'illustrations
Illustration 1 Vue du devant 5
Illustration 2 Vue du panneau de l'extrémité 5
Illustration 3 Affichage 6
Illustration 4 Vue du dos (Detector) 9

Précautions

- Ne pas contaminer l'Inspector en le touchant à des surfaces ou matériaux radioactifs. Si l'on soupçonne une contamination, il y a des bandes en caoutchouc de remplacement agrafées à l'intérieur de ce manuel.
- Éviter d'exposer l'instrument à des températures dépassant 38° C (100° F) ainsi qu'à la lumière directe du soleil pendant des périodes prolongées.
- Éviter d'exposer l'Inspector aux liquides. L'eau pourrait endommager les circuits et la surface en mica du tube Geiger-Müller.
- Ne jamais placer l'Inspector dans un four à micro-ondes. Il est incapable de mesurer les micro-ondes et risque d'être endommagé ou bien d'endommager le four.
- Cet instrument peut être sensible aux radiofréquences, aux micro-ondes, bien fonctionner dans ces conditions.
- Si l'on ne dans les champs électrostatiques et électromagnétiques et pourrait ne pas doit pas utiliser l'Inspector pendant plus d'un mois, ôter la pile pour éviter les dommages dus à la corrosion de la pile.
- Remplacer la pile immédiatement lorsque l'indicateur de pile paraît à l'écran d'affichage.

1 Introduction

L'Inspector est un instrument de santé et de sécurité optimisé pour détecter les niveaux de rayonnement faible. Il mesure le rayonnement alpha, beta, gamma et de rayons-x.

Ses applications comprennent :

- Détection de la contamination superficielle et sa quantification
- Contrôle d'exposition possible lors de la manipulation de radionucléides
- Contrôle de contaminations de l'environnement
- Détection des gaz nobles et d'autres radionucléides à faible énergie

2 Caractéristiques

Lorsque l'Inspector fonctionne, le témoin rouge (8) de comptage clignote chaque fois que l'instrument détecte une impulsion (un événement ionisant). L'instrument est optimisé pour détecter de faibles changements de niveaux de radiation et pour être extrêmement sensible à beaucoup de radionucléides courants. Pour plus amples détails, consulter l'Annexe B, « Sensibilité aux radionucléides courants. »

Pour plus amples détails sur l'emploi de l'Inspector, consulter le chapitre 3, « Opération.»

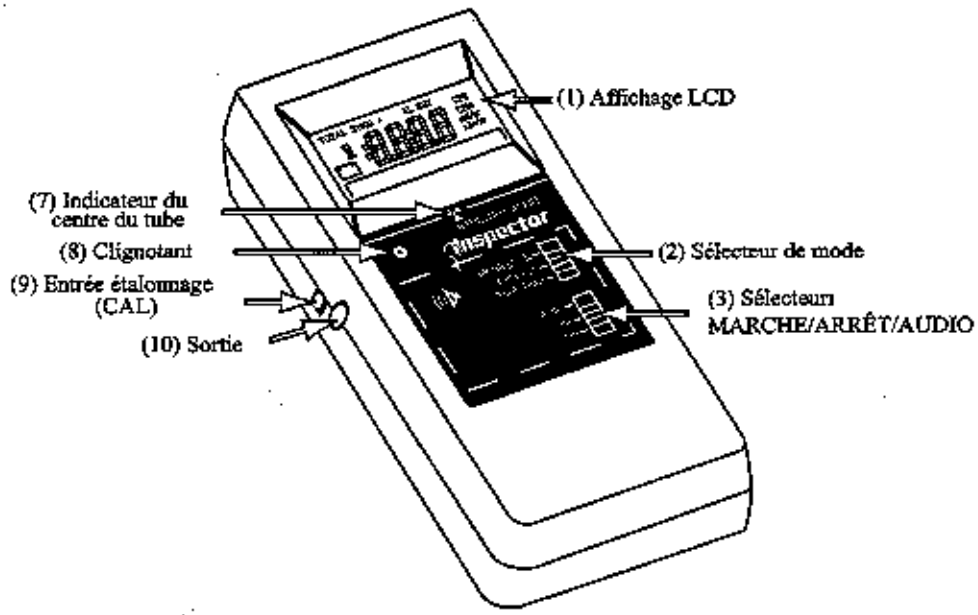

Illustration 1 Vue du devant

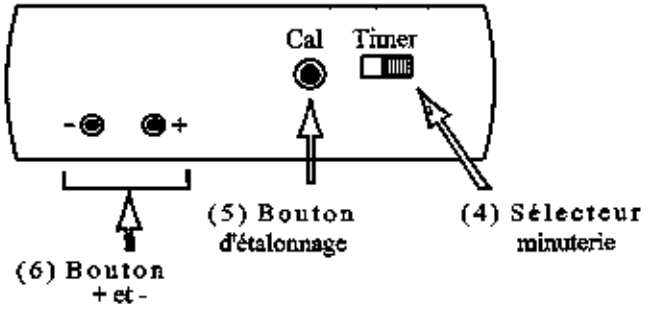

Illustration 2 Vue du panneau de l'extrémité

Affichage (1)

L'Inspector compte les événements ionisants et affiche les résultats sur l'affichage à cristaux liquides (LCD).

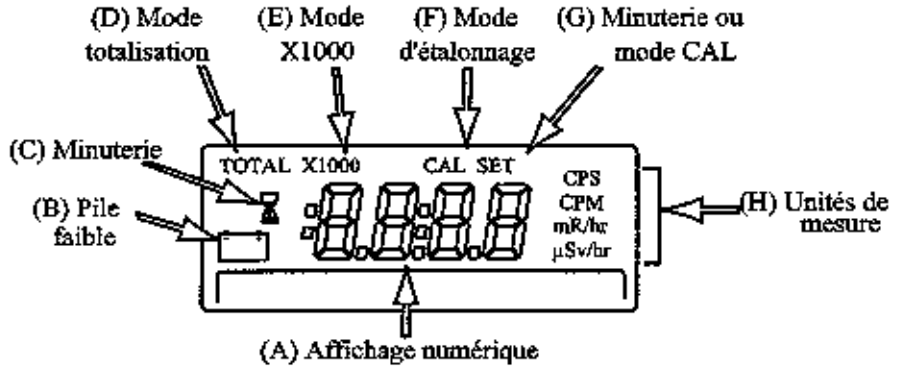

Illustration 3 Indicateurs affichés

INDICATEURS:

- L'affichage numérique (A) indique le niveau actuel de rayonnements dans l'unité spécifiée par le sélecteur de mode.
- Une petite pile (B) paraît à gauche de l'affichage numérique pour indiquer que la pile est faible.
- Un petit sablier (C) paraît à gauche de l'affichage numérique en mode CAL ou pendant un comptage minuté.
- Le mot **TOTAL** (D) paraît lorsque l'Inspector est en mode Total/Timer (totalisateur minuté).

- **X1000** (E) paraît lorsqu'il faut multiplier ce qui est affiché par 1000.
- Le mot **CAL** (F) paraît lorsqu'on étalonne l'Inspector.
- Le mot **SET** (G) paraît lorsqu'on règle la minuterie (l'affichage numérique affiche l'intervalle minutée au lieu du niveau actuel de rayonnements) et au mode CAL (l'affichage numérique affiche le facteur d'étalonnage au lieu du niveau actuel de rayonnements).
- L'unité actuelle de mesure(H)--CPM, CPS, mR/hr ou µSv/hr--- est affichée à droite de l'affichage numérique.

Sélecteurs

Sélecteur de mode (2) On sélectionne l'unité de mesure avec le sélecteur de mode.

mR/hr µSv/hr. L'affichage numérique affiche le niveau actuel de rayonnements en milliroentgens par heure ou, lorsqu'on utilise les unités SI, en microsieverts par heure.

En mode mR/h, l'Inspector affiche le niveau de rayonnements de 0,001 à 100.

En mode µSv/h, l'Inspector affiche le niveau de rayonnements de 0,01 à 1000. Voir « Menu d'utilité » au chapitre 3 pour plus amples détails sur la mise en route de ce mode.

CPM CPS. En mode CPM (IPM), l'affiche montre le niveau actuel de rayonnements en impulsions par minute (IPM) de 0 à 300 000. Lorsqu'on voit X1000 à l'affichage, multiplier la lecture numérique par 1000 pour obtenir le niveau de rayonnements. Pour les unités SI, l'affichage affiche le niveau de rayonnements en impulsions par seconde (IPS) de 0 à 5000.

Total/Timer. L'affichage affiche le total accumulé d'impulsions de 1 à 9 999 000. Lorsque **X1000** est affiché, multiplier la lecture numérique par 1000 pour obtenir le niveau complet de rayonnements. La totalisation commence lorsque le

sélecteur est mis sur cette position. Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Prise d'un comptage totalisé » au chapitre 3.

Sélecteur Off/On/Audio (3)

OFF (Arrêt). L'Inspector ne fonctionne pas.

ON (Marche). L'Inspector fonctionne mais la fonction sonore ne fonctionne pas.

Audio. L'Inspector fait un bruit sec chaque fois qu'il détecte un événement rayonnant.

Boutons + et - (6)

Les boutons + et - s'emploient pour régler l'affichage numérique pour les comptages totalisés et pendant l'étalonnage. Voir « Prise d'un comptage minuté » au chapitre 3 et « Étalonnage » au chapitre 4.

Les boutons + et - peuvent aussi s'employer pour sélectionner dans le « Menu d'utilités ». Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Menu d'utilités » au chapitre 3.

Sélecteur minuterie (4)

Off (Arrêt).	La minuterie ne fonctionne pas.
Set (Régler).	On peut alors régler l'intervalle minutée à l'aide des boutons + et -. Si la minuterie fonctionne déjà, l'affichage affiche le temps restant dans l'intervalle minutée.
On (Marche).	La minuterie fonctionne et l'affichage affiche le comptage totalisé dans l'intervalle minutée.

Bouton CAL (5)

Le bouton CAL s'emploie pour étalonner l'Inspector. Voir « Étalonnage » au chapitre 4 pour plus amples renseignements.

Le bouton CAL s'emploie aussi pour sélectionner dans le « Menu d'utilités ». Voir chapitre 3.

Le Détecteur

ATTENTION: La surface en mica du tube GM est fragile. S'assurer de ne rien laisser pénétrer l'écran.

L'Inspector utiliser un tube GM de 5 cm (2 po.) qu'on appelle pancake tube. L'écran au dos de l'Inspector s'appelle un **hublot.** Il permet aux rayonnements alpha et beta et gamme de faible énergie, qui ne peuvent pas pénétrer la paroi en plastique, de pénétrer la surface en mica du tube. Le symbole de rayonnements (7) sur l'étiquette indique le centre du tube GM.

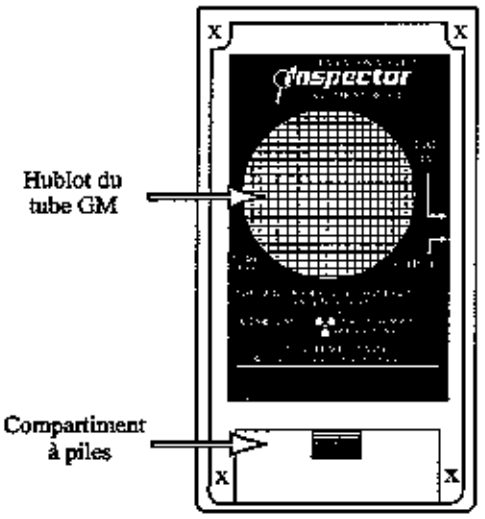

Illustration 4 **Vue du dos (Détecteur)**

Prises d'entrée/sortie

L'entrée Cal (9) s'emploie pour étalonner électroniquement l'instrument à l'aide d'un générateur d'impulsions. Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Étalonnage électronique » du chapitre 4.

La Prise de sortie (10) en dessous de la prise d'entrée CAL permet de faire l'interface entre l'Inspecteur et un ordinateur, un enregistreur de données ou un autre appareil. Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Interface avec un appareil externe » du chapitre 3.

Prise facultative de sonde. La prise facultative de sonde sur l'extrémité (présente sur certains modèles de l'Inspector) permet d'utiliser l'Inspector avec une sonde externe. Voir la rubrique « Employer une sonde externe » du chapitre 3.

3 Opération

Unités de mesure

L'Inspector a été conçu pour emploi avec unités conventionnelles (milliroentgens par heures et impulsions par minute) ou bien avec les unités SI (microsieverts par heure et impulsions par seconde). Pour sélectionner les unités de mesure, choisir Option 2 du menu d'utilités. Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Menu d'utilités » du chapitre 3.

Mise en route de l'Inspector

Avant de mettre en route l'Inspector, installer une pile alcaline ordinaire de 9 volts dans le compartiment à piles en bas sur le dos. Nota : Placer la pile contre la paroi du fond et s'assurer que les câbles sont placés à côté de la pile et pas en-dessous.

S'assurer que le sélecteur Timer (minuterie) du panneau de l'extrémité est éteint.

Démarrage. Pour mettre en route l'Inspector, sélectionner à l'aide du sélecteur supérieur le mode voulu, puis régler le sélecteur inférieur sur On (marche) ou Audio.

L'Inspecteur commence alors une vérification du système qui dure 6 secondes. Tous les indicateurs et chiffres sont affichés.

Après la vérification du système, le niveau de rayonnements est affiché au mode sélectionné. Trente secondes après la mise en route de l'Inspector, un court bip indiquera qu'assez de renseignements ont été collectionnés pour assurer une validité statistique.

Mise à jour de l'affichage. Dans les modes de débit de dose, l'affichage numérique est mis à jour toutes les trois secondes. Au mode Total/Timer (totalisateur minuté), l'affichage numérique est mis à jour deux fois par seconde.

Niveau maximal. Lorsque le niveau maximal pour le mode actuel est atteint, l'inspecteur émet des bips pendant trois secondes, fait une pause de trois secondes, puis répète cette configuration. L'affichage numérique clignote. Le clignotement et le bip continuent jusqu'à ce que le niveau s'abaisse ou bien que l'Inspecteur soit arrêté.

Temps de réponse (calcul automatique de moyennes). Lorsque le niveau de rayonnements est moins de 6 000 IPM, la lecture dans un quelconque des modes de débit de dose est basée sur les rayonnements détectés dans les 30 secondes immédiatement précédentes. Pour produire une réponse qui réagit plus rapidement aux changements, lorsque le niveau de rayonnements dépasse 6 000 IPM dans une période de 30 secondes, la lecture est basée sur les 6 secondes précédentes. Lorsque le niveau de rayonnements dépasse 12 000 IPM dans une période de 30 secondes, la lecture est basée sur les 3 secondes précédentes. N.B. : On peut choisir un temps de réponse de 3 secondes à tout niveau de rayonnements en utilisant le «Menu d'utilité » décrit au chapitre 3. Veuille consulter le tableau suivant :

Si l'instrument détecte :	Après 30 secondes la lecture sera basée sur la moyenne des – secondes précédentes.
(<100 IPS) < 6 000 IPM ou <1.75 mR/hr	30 secondes
(100 -200 IPS) 6 000-12 000 IPM ou 1.75-3.6 mR/hr	6 secondes
(>200 IPS) >12 000 IPM ou >3.6 mR/hr	3 secondes, réponse rapide

Opération en modes de débit de dose

Attention : 1. S'assurer qu'il n'y a aucune obstruction entre le hublot du détecteur et la source à contrôler. 2. Éviter de prendre des mesures avec le hublot Geiger-Müller face au soleil car la lecture en pourrait être modifiée.

Lorsque le sélecteur de modes est réglé à mR/h, µSv/h ou IPM, IPS, l'affichage numérique est mis à jour toutes les trois secondes. Aux débits faibles, les modifications significatives du niveau de rayonnements affichées peuvent mettre jusqu'à 30 secondes pour se stabiliser. Pour plus amples détails, consulter la rubrique « Sélection automatique de gamme » de ce chapitre.

Les modes IPM (ou IPS) et le comptage totalisé sont lesø méthodes de mesure les plus directes : mR/h (ou µSv/h) est calculé à l'aide d'un facteur de conversion optimisé pour le Césium-137. Ce mode est moins précis pour d'autres radionucléides, à moins d'avoir étalonné l'Inspecteur pour un radionucléide pareil.

Les indicateurs les plus immédiats du niveau de rayonnements sont le signal sonore et le clignotant de comptage. Il faut 3 secondes avant qu'un changement paraisse sur l'affichage numérique à moins d'utiliser le mode Total/Timer (totalisateur minuté).

Opération au mode Total/Timer (totalisateur minuté)

Lorsque le sélecteur de mode est réglé sur **Total/Timer** (totalisateur minuté), l'affichage numérique est mis à jour deux fois par seconde et la totalisation commence. Se reporter à la rubrique « Prise d'un comptage minuté ou totalisé » du chapitre 3.

Prise d'un comptage minuté

Lorsqu'on prend un comptage minuté sur une période étendue, le comptage moyen par minute est plus précis et toute petite augmentation est plus significative. Par exemple, si la moyenne sur 10 minutes dépasse d'une seule impulsion une autre moyenne de 10 minutes, l'augmentation pourrait être due à une variation normale. Mais sur 12 heures, une augmentation d'une impulsion au-dessus de la moyenne de rayonnement de fond sur 12 heures avoir une signification statistique.

L'Inspector est capable de donner un comptage totalisé d'une période minutée allant d'une minute à 24 heures. **Suivre ces étapes pour prendre un comptage minuté:**

1. Avec l'Inspector en opération, régler le sélecteur de **mode** sur **Total/Timer** (totalisateur minuté). l'affichage affiche le mot **TOTAL**.
2. Régler le sélecteur de la minuterie sur le panneau d'extrémité à SET. Le mot **SET** (Régler), le symbole du sablier, et la période sélectionnée la plus récente sont affichés. La première fois qu'on utiliser la minuterie, le réglage est 00:01, ce qui veut dire une minute.
3. Utiliser les boutons + et - pour régler la période à minuter. La période pourrait être d'une à 10 minutes en incréments d'une minute, de 10 à 50 minutes en incréments de dix minutes, ou bien d'une à 24 heures en incréments d'une heure.
4. Régler le sélecteur de la minuterie sur On (marche). L'Inspector fait « bip » trois fois, puis commence à compter. Le symbole du sablier clignote pendant la période minutée.

   Si l'on veut savoir combien de minutes restent, mettre le sélecteur de la minuterie sur SET (régler).

L'affichage décompte à partir de la période réglée en heures et minutes jusqu'à zéro. Par exemple, si l'affichage est 00:21, il y a 21 minutes qui restent.

5. A la fin de la période minutée, l'Inspector fait « bip » trois fois, puis répète les bips plusieurs fois pendant quinze secondes. Le chiffre affiché est le comptage total.

6. Régler le sélecteur de la minuterie sur Off (arrêt) pour retourner à l'opération normale.

Pour trouver la moyenne d'impulsions par minute pendant la période minutée, diviser le total par le nombre de minutes.

Emploi des modes de débit de dose lorsque la minuterie fonctionne

Les modes de débit de dose peuvent s'employer lorsque la minuterie fonctionne. Dans n'importe quel mode de dose, le symbole du sablier continuera à clignoter pendant la période minutée. A la fin de la période minutée, le sablier restera affiché en continu et la lecture minutée est maintenu dans le mode Total/Timer (totalisateur minuté).

Prise d'un comptage totalisé

On peut prendre des comptages minutés des périodes jusqu'à 24 heures. Il est possible de prendre un comptage sans la minuterie, par exemple, d'une période qui dépasse 24 heures. Suivre ces étapes :

1. Placer l'Inspector à l'endroit où l'on a l'intention de prendre le comptage.

2. Noter l'heure.

3. Immédiatement, lorsqu'on note l'heure, régler le sélecteur de mode sur Total/Timer (totalisateur minuté).

4. A la fin de la période, noter l'heure et le nombre d'impulsions enregistré sur l'affichage numérique.

5. Soustraire l'heure du début de l'heure de la fin de comptage pour déterminer le nombre exact de minutes dans la période minutée.

6. Pour trouver la moyenne, diviser le comptage totalisé par le nombre de minutes dans la période minutée.

Sélection automatique de gamme

Lorsque, dans certains modes préréglés, le niveau de rayonnements dépasse les niveaux préréglés, l'Inspector met en oeuvre un changement automatique de gamme et change automatiquement à l'échelle X1000. Lorsque **X1000** est affiché au-dessus de l'affichage numérique, multiplier la lecture affichée par 1000 pour trouver le niveau de radiations.

Mode	Gammes affichées	
IPM	0 à 2 999 IPM	> 2,999 X1000 (3 000) IPM à 300 (300 000) IPM
Totalisateur minuté	0 à 9 999 impulsions	> 9 999 X1000 10,00 (10 000) to 9999 (9 999 000) impulsions

Menu d'utilités - Pour l'utilisateur avancé

Pour activer le menu d'utilités, tenir le bouton + tout en mettant l'instrument en marche. L'affichage affichera un seul chiffre sur l'affichage numérique, ce qui indique une des options ci-dessous. Faire défiler le Menu en appuyant sur les boutons (+) ou (-). Pour sélectionner une option, appuyer sur le bouton **CAL**. Une fois une option sélectionnée, utiliser les boutons + ou - pour faire interchanger les choix. Après avoir fait un choix, appuyer sur le bouton **CAL** pour mettre en mémoire le nouveau réglage et pour reprendre une opération normale.

	Options	Fonction	Remarques
1.	Moyenne automatique ou moyenne sur 3 secondes	ON choisit moyenne automatique oFF choisit 3 moyenne sur 3 secondes (réponse rapide)	Voir « Temps de réponse » (Moyenne automatique) au chapitre 3.
2.	mR/SI	Choisit entre mR/h et IPM ou µSV et IPS	
3.	CAL 100 rerégler	Rerègle automatiquement le facteur CAL sur 100	Pas d'alternance du bouton bistable nécessaire
4, 5, et 6.	Réservés pour oprions futures		
7.	Régler facteur CAL	Facteur CAL actuel affiché. Régler au facteur CAL voulu	Consulter «Étalonnage » au chapitre 5
8.	Réglage usine défaur	Se règle automatiquement à Moyenne automatique, mR/h, et CAL 100	Pas d'alternance de bouton bistable nécessaire
9.	N° de révision	Version actuelle de microprocesseur programmé	

Interface avec un appareil externe

La prise de sortie inférieure du côté gauche de l'Inspector est une prise double miniature qui fournit une sortie de données qu'on peut utiliser pour piloter un appareil CMOS ou TTL. On peut l'utiliser pour enregistrer les impulsions sur un compteur, un enregistreur de données ou un compteur accumulatif. La sortie au bour de la prise fournit une impulsion positive de 5 volt chaque fois que le tube GM détecte une impulsion.

Options

Plaque Wipe Test

La plaque WipeTest en acier inoxydable possède une dépression circulaire pour le placement d'un essui-échantillon parallel à l'hublot du détecteur à une distance fixe d'un cm. La plaque WipeTest est conçue pour se glisser facilement sur le dos de l'Inspector.

Emploi d'une sonde externe

Si votre modèle d'Inspector possède une prise sur le panneau de l'extrémité, vous pourrez connecter une sonde externe compatible avec l'Inspector. Voir documentation livrée avec la sonde pour plus amples détails.

Établir le comptage de fond

Avec toute procédure, l'utilisateur doit détermine l'aptitude de l'instrument ou de la procédure pour l'application en question.

Les niveaux normaux de rayonnement de fond varient selon le lieu, l'heure, même la zone d'une même pièce. Pour interpréter précisément les résultats produits par l'Inspector, il est souhaitable d'établir le rayonnement normal de fond de chaque zone à contrôler. Cela peut se faire avec un comptage minuté. Utiliser les étapes suivants pour trouver la moyenne sur dix minutes.

1. Lorsque l'Inspector fonctionne, mettre le sélecteur de mode sur Total/Time (totalisateur minuté).
2. Régler le sélecteur de la minuterie sur le panneau d'extrémité sur Set (Régler). L'affichage devrait être 00:01, ce qui veut dire une minute.
3. Appuyer neuf fois sur le bouton +. L'affichage devrait être de 00:10, pour dix minutes.
4. Mettre le sélecteur de la minuterie sur On (Marche). L'Inspector émet trois bips et commence à compter.

Si l'on veut savoir combien de temps reste, régler le sélecteur de la minuterie sur Set (Régler). L'affichage décompte de dix minutes à zéro. Par exemple, si 00:03 est affiché, sept minutes sont écoulées et il reste trois minutes.

5. A la fin de dix minutes, l'Inspecteur émet trois bips, et répète les bips plusieurs fois pendant quinze secondes.

Une moyenne de dix minutes est assez précise. On peut la refaire plusieurs fois pour comparer les moyennes. Pour établir une moyenne plus précise, prendre un comptage minuté d'une heure. S'il est besoin de savoir s'il y a contamination préalable, calculer les moyennes à plusieurs endroits, puis les comparer.

Pour de plus amples détails sur l'emploi de la minuterie, consulter la rubrique « Prise d'un comptage minuté » au chapitre 3.

5 Entretien

Service de base de données d'étalonnage
Uniquement pour les E.-U. et le Canada

Pour mieux vous servir, nous proposons un service d'étalonnage. Pour être inscrit dans la base de données d'étalonnage, veuillez compléter le formulaire inclus dans ce manuel, et l'envoyer à l'adresse indiquée sur le formulaire. Nous inscrirons votre instrument gratuitement dans la base de données.

Une fois introduit dans notre base de données d'étalonnage, vous recevrez des notices à intervalles spécifiques vous rappelant la prochaine date d'étalonnage.

Étalonnage

La meilleure façon d'étalonner à l'aide d'une source d'étalonnage certifiée. Si une telle source n'est pas disponible, il est possible d'étalonner électroniquement à l'aide d'un générateur d'impulsions.

La source normale d'étalonnage est le Césium-137. Pour étalonner l'Inspector à un autre radionucléide, il faut utiliser une source étalonnée de ce radionucléide ou le bon facteur de conversion par rapport à Cs-137.

ATTENTION: Les erreurs sont possibles avec des sources à faible niveau ou un rayonnement de fond pour régler le facteur CAL. Au mode d'étalonnage, le plus petit incrément qui puisse être réglé est de .010, ce qui rend impossible un réglage fin du facteur CAL.

Étalonnage à l'aide d'une source

Avant d'étalonner, placer l'Inspector à une distance de la source qui correspond à un champ connu. Puis suivre ces étapes :

1. Couper le signal sonore (AUDIO) pour pouvoir entendre le son de la décompte.
2. Régler le sélecteur de mode du l'Inspector sur **mR/h, µSv/h.**
3. Appuyer sur le bouton CAL sur le haut de l'Inspector.

   Le mot **CAL** est affiché et l'Inspector fait une décompte de 15 secondes, avec un son de chirp chaque seconde. Ce retard permet à l'opérateur de quitter le champ, puis d'exposer la source. A la fin de 15 secondes, l'Inspector émet un bip.
4. L'Inspector enregistre des données pendant 30 secondes, avec un son de chirp toutes les 2 secondes, et clignotement du mot **CAL** et du symbole de sablier. A la fin de 30 secondes, il fait un bip. Le mot **CAL** est affiché et **SET** (Régler) clignote. On peut maintenant protéger la source.
5. Appuyer sur les boutons + et - pour corriger la lecture. Lorsque la lecture est correcte, appuyer sur le bouton CAL.

   Le nouveau facteur d'étalonnage est affiché pendant quelques secondes, puis l'Inspector fait bip et revient à l'opération normale.

Le facteur d'étalonnage est réglé à 100 (pour cent) à l'usine. Si l'on change la lecture, par exemple à 20% de plus que la lecture de l'usine, le nouveau facteur d'étalonnage serait 120. Le facteur d'étalonnage actuel est affiché pendant la vérification du système lorsque l'Inspector est mis en marche.

Étalonnage électronique

L'étalonnage peut se faire électroniquement à l'aide d'un générateur d'impulsions ou de fonctions. L'étalonnage électronique exige un câble muni d'une prise de 2,5 mm dont le bout porte le signal. Suivre ces étapes :

1. Régler le signal à 5 volts et la largeur négative d'une impulsion à 75 microsecondes.

ATTENTION: Ne pas dépasser 5 volts ni injecter une impulsion lorsque l'Inspector est éteint.

2. Mettre en marche l'Inspector et régler le sélecteur de mode à mR/h, µSv/h.
3. Connecter le câble à la prise supérieure.
4. Utiliser le tableau suivant pour vérifier la précision de l'Inspector. Le tableau illustre le bon nombre d'impulsions de générateur d'impulsions pour l'étalonnage du Cs-137. Si la précision n'est pas dans les limites voulues, suivre les étapes 5 à 7. N.B. : L'Inspector compense automatiquement les impulsions perdues à cause du temps mort du tube GM. L'affichage en mode CPM (IPM) ne sera pas égal à la fréquence d'entrée. Pour afficher le nombre d'impulsions non-compensées en CPM (IPM), appuyer sur le bouton "-" en continue. La lecture correspondra alors à la fréquence d'entrée.

Addendum

Pulse generator settings for Electronic Calibration.

Pulse Generator Input (PPM)	CPM	mR/Hr	µSv/hr	CPS
33,860	43,620	10	100	727
58,196	67,110	20	200	1,119
110,902	160,200	50	500	2,670
145,090	258,400	80	800	4,307
160,199	OVER RANGE	100	1,000	OVER RANGE

5. Appuyer sur le bouton CAL sur le haut de l'Inspector.

   Le mot **CAL** est affiché et l'Inspector fait une décompte pendant 15 secondes avec le son de chirp chaque seconde. A la fin des 15 secondes, l'Inspector fait un bip.

6. L'Inspector enregistre des données pendant 30 secondes, avec le son de chirp toutes les 2 secondes, avec clignotement du mot **CAL** et du symbole du sablier. A la fin de 30 secondes, il fait bip. Le mot **CAL** est affiché et le mot **SET** clignote.

7. Appuyer sur les boutons + et - pour corriger la lecture. Lorsque la lecture est correcte, appuyer sur le bouton CAL.

   Le nouveau facteur d'étalonnage est affiché pendant quelques secondes, puis l'Inspector fait un bip et retourne à l'opération normale.

Dépistage de pannes

L'Inspector est un instrument très fiable. S'il paraît ne pas fonctionner comme il devrait, consulter le tableau suivant pour essayer de trouver le problème.

Problème	Cause possible	Ce qu'il faut vérifier
Affichage en blanc	pas de pile, pile morte, mauvaise connection de pile	s'assurer qu'une nouvelle pile de 9 volts est bien connectée
	affichage LCD défectueux	si le témoin de comptage et le bip marchent bien, il faudra remplacer l'affichage LCD.

Problème	Cause possible	Ce qu'il faut vérifier
L'affichage marche mais pas d'impulsions	tube GM défectueux	regarder la surface en mica du tube par le hublot. Si elle est pliée ou cassée, il faudra la remplacer.
L'instrument enregistre un comptage élevé faux.	décharge en continu	remplacer le tube GM
L'instrument enregistre un comptage élevé faux.	champ électromagnetique	éloigner l'instrument de sources électromagnetiques possibles ou de rayonnements de radiofréquence.

Service après-vente

ATTENTION: Ne jamais, en aucun cas, envoyer d'instrument contaminé pour réparations ou étalonnage. Les pièces de l'intérieur de l'instrument ne peuvent pas être réparés.

S'il s'avère nécessaire de réparer l'Inspector, veuillez contacter votre distributeur ou écrire à l'adresse suivante :

S.E. International, Inc.
P.O. Box 39, 436 Farm Rd.
Summertown, TN 38483-0039 USA
Tél 615-964-3561, Fax 615-964-3564

6 Rayonnements ionisants et unités de mesure

Les rayons-x sont des rayonnements produits par l'homme en bombardant sous vide un cible métallique d'électrons à grande vitesse. Les rayons-x (appelées aussi des photons) sont un rayonnement électromagnétique de la même nature que la lumière et les ondes radio, mais d'une longueur d'onde extrêmement courte de moins de 0,1 x 10-9 cm. L'énergie des rayons-x est des millions de fois plus grande que celle des ondes de

lumière et de radio. A cause de ce niveau élevé d'énergie, les rayons-x pénètrent tout une variété de matériaux, y compris le tissu biologique.

Les rayons gamma sont presque identiques aux rayons-x. En général les rayons gamma possèdent une longueur d'onde plus courte que celle des rayons x. Les rayons gamma sont très pénétrants ; une protection épaisse en plomb est en général nécessaire pour les arrêter.

Le rayonnement beta. Une particule beta est composé d'un seul électron émis d'un atome. Il possède plus de masse et moins d'énergie que le rayon gamma et, ainsi, ne pénètre pas la matière aussi profondément que les rayons gamme ou les rayons-x.

Le rayonnement alpha. Une particule alpha comprend deux protons et deux neutrons, la même chose que le noyau d'un atome d'hélium. En général, elle ne pénètre l'air que de 2 à 7 cm avant de s'arrêter et l'on peut l'arrêter avec un morceau de papier.

Lorsqu'un atome émet une particule alpha ou beta ou un rayon gamme, il devient un atome de type différent. Les matières radioactives passent par plusieurs étapes de décroissance avant de devenir une forme stable et non-ionisante.

Plusieurs différentes unités sont employées pour mesurer le rayonnement, l'exposition et le dose. Un roentgen représente la quantité de rayonnement x ou gamma qui produit une seule unité électrostatique de charge en un centimètre cube d'air sec à 0°C et à une pression de 760 mm Hg. L'Inspector affiche en milliroentgens par heure (mR/h).

Un rad est l'unité de dose absorbée de rayonnements ionisants égale à l'énergie de 100 ergs par gramme de matière irradiée et équivaut à 1,07 roentgen.

Un rem est la dose reçue d'une exposition à un rad. C'est le nombre de rads multiplié par l'efficacité biologique relative (BR) d'une source spécifique de rayonnements. Le rem et le millirem sont les unités de mesure d'une dose de radiation les plus utilisées aux USA. 1 rem = 1 rad.

Un sievert est la mesure standard international de dose. Un sievert est équivalent à cent rems. Un microsievert (µSv) est un millionième d'un sievert.

Une curie représente la quantité de matière radioactive qui décroit à un une vitesse de 37 milliard de décroissances par seconde, environ la vitesse de décroissance d'une

Minuterie:	Peut se régler pour des périodes d'échantillonnage de 1 à 10 minutes en incréments d'une minute, de 10 à 50 minutes en incréments de 10 minutes, et en 1 à 24 heures en incréments d'une heure.
Précision:	**mR/hr:** ± 15% jusqu'à 50 mR/hr ± 20% jusqu'à 100 mR/hr **CPM:** ± 15% jusqu'à 130 000 IPM ± 20% de 130 000 à 300 000 IPM
Bip:	Fonctionne uniquement en mode AUDIO
Anti-saturation:	La lecture se tient à pleine échelle dans des champs de jusqu'à 100 fois la lecture maximale.
Gamme de températures:	-10° à +50°C, 14° à 122° F
Puissance:	Une pile alcaline de 9 volts. La durée minimale de vie est de 200 h avec un fond normal. Minimum de 24 h à 1 mR/h.
Grandeur:	150 x 80 x 30 mm (5,9 po. x 3,2 po. x 1,2 po.)
Poids:	272 grammes (9,6 onces) pile comprise

Annexe B Sensibilité aux radionucléides courants

Efficacité typique du tube GM pour une géométrie de 2 pi

Isotope Beta	E max. keV	Efficacité
C-14	156	30%
PM-147	225	40%
TC-99	294	60%
CL-36	1142	65%
SR-90	2282	90%
Alpha		
AM-241	5400	50%

gramme de radium. Les microcuries (millionièmes d'une curie) et les picocuries (trillionième d'un curie) sont employés souvent comme unités de mesure.

Un becquerel (Bq) est l'équivalent d'une décroissance par seconde.

Annexe A - Spécifications techniques

Détecteur:	Tube Geiger-Müller à halogène non-compensé. Diamètre efficace de 45 mm. Densité de l'hublot en mica 1,5 à 2,0 mg/cm2.
	En option : Sonde externe à scintillations
Efficacité:	Sr-90: approx. 45%; C-14: approx. 11%
Sensibilité:	3 500 IPM/mR/hr par rapport à Cs-137
Affichage:	Affichage à cristaux liquides, à 4 chiffres, y compris indications de mode
Périodes de calcul de moyennes:	Mise à jour de l'affichage toutes les 3 secondes, qui montre la moyenne pour une période de 30 secondes à niveaux normaux. La période pendant laquelle la moyenne est calculée diminue au fur et à mesure que le niveau de rayonnement augmente. Consulter le chapitre 3, Opération - Sélection automatique de gamme, mise à jour de l'affichage.
Gamme d'opération:	mR/hr:0,001 à 100,0 IPM:0 à 300 000 Total:1 à 9 999 000 impulsions µSv/hr:0,01 à 1 000 IPS: 0 à 5 000
Gamme du facteur d'étalonnage CAL:	001 à 199

Garantie

ÉLÉMENTS DE GARANTIE: S.E. International, Inc. garantie le tube Geiger-Müller pendant une période de 90 jours et tous les matériaux et toute la fabrication du produit pendant une année contre tout vice de matière ou de fabrication. Les seules limites et exclusions sont énumérées ci-dessous.

DURÉE DE LA GARANTIE: Cette garantie s'achèvera et n'aura plus aucun effet un an (90 jours pour le tube GM) après la date d'achat d'origine du produit ou lorsque ce dernier est : a) endommagé ou non entretenu comme il est raisonnable ou nécessaire, b) modifié, c) réparé par tout autre que la société se portant garante, en raison d'un vice ou d'une opération incorrecte couvert par cette garantie, d) contaminé par des matières radioactives ou e) utilisé d'une manière ou dans un but pour lequel l'instrument n'a pas été destiné ou encore contraire aux instructions écrites fournies par S.E. International, Inc. La garantie ne s'applique pas à tout produit sujet aux éléments corrosifs, à une utilisation incorrecte ou abusive ou encore à une négligence.

REMÈDES: Si alors qu'il est couvert par cette garantie, le produit devient non conforme à la garantie, la société se portant garante s'engage à réparer le vice du produit et à le renvoyer, port payé, à l'utilisateur, sans facturer les pièces ni la main d'oeuvre.

REMARQUE: Bien que le produit soit réparé sans frais dans le cadre de cette garantie, celle-ci ne couvre ni ne rembourse ni ne paie les dommages fortuits ou consécutifs survenant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser cet instrument. La responsabilité de la société due à la diffusion de cet instrument, ou à son utilisation, qu'il soit ou non couvert par la garantie, ne devra en aucun cas dépasser les frais entraînés par la réparation des vices de l'instrument. Cette responsabilité s'achèvera à la fin de ladite année de garantie (90 jours pour le tube GM). Toute garantie implicite est limitée en durée à celle de la garantie écrite.

PROCÉDURE POUR OBTENIR L'EXÉCUTION DE LA GARANTIE: Prière de nous contacter si ce produit devient non conforme à cette garantie. S.E. International, Inc. n'acceptera pas d'instruments contaminés pour l'étalonnage ni pour la réparation, qu'elle soit couverte ou non par la garantie.

REMARQUE: Avant d'utiliser cet instrument, l'utilisateur doit déterminer l'aptitude du produit à ses buts spécifiques. Tous les risques et les responsabilités ayant trait à la date d'utilisation sont à la charge de l'utilisateur.

Découper sur le pointillé

INSCRIPTION À LA BASE DE DONNÉES D'ÉTALONNAGE

nom

société

adresse

Ville, état ou province, code postal complet

Numéro de téléphone

dénomination du modèle

numéro de série (se trouve à l'intérieur du compartiment à pile ou sur étiquette au dos)

Étalonnages par an
(veuillez indiquer) 1 2 3 4

Renvoyer à l'intention de: Steve Skinner
S.E. International, Inc., P.O. Box 39, Summertown, TN 38483-0039 ou bien envoyer par télécopie à (615) 964-3564